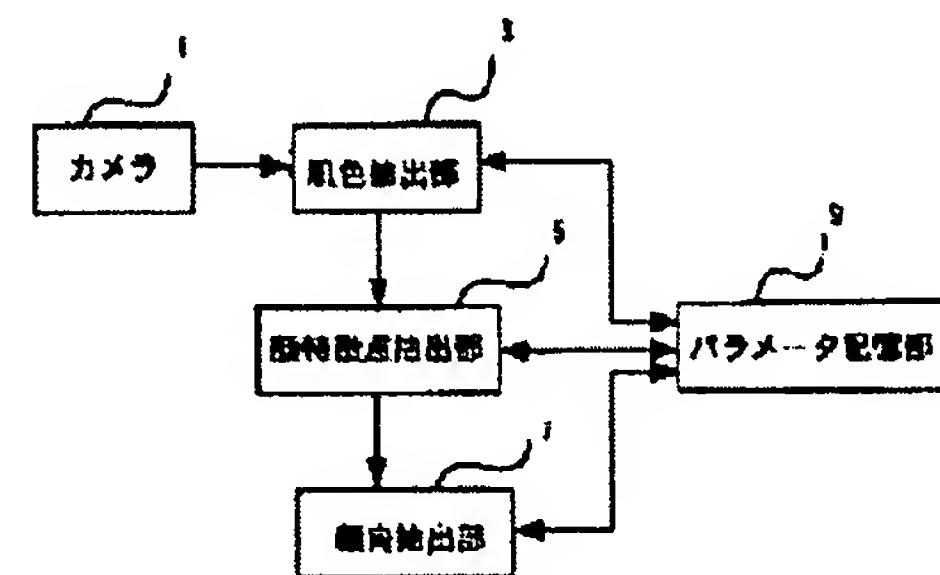


METHOD AND APPARATUS FOR DETECTING DIRECTION OF FACE**Publication number:** JP2000097676**Publication date:** 2000-04-07**Inventor:** HONGO HITOSHI**Applicant:** SANYO ELECTRIC CO**Classification:****- international:** G01B11/26; G06T7/00; G06T7/20; G06T7/60; G01B11/26; G06T7/00; G06T7/20; G06T7/60; (IPC1-7): G01B11/26; G06T7/00; G06T7/60**- European:****Application number:** JP19980269600 19980924**Priority number(s):** JP19980269600 19980924**Report a data error here****Abstract of JP2000097676**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method for detecting natural motion of a person, i.e., the direction of face including inclination, without imposing any burden on a user. **SOLUTION:** Image of face is picked up by means of a camera 1, skin color region is extracted from a face image picked up at a skin color region extracting section 3 and then the region of eye and mouth is extracted from the skin color region at a face feature extracting section 5. Width parameters of images at right eye, left eye, mouth and skin regions are calculated at a face direction extracting section 7 and compared with a lookup table prestored in a parameter storing section 9 thus detecting.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-97676

(P2000-97676A)

(43)公開日 平成12年4月7日(2000.4.7)

(51)Int.Cl.⁷G 01 B 11/26
G 06 T 7/00
7/60

識別記号

F I

G 01 B 11/26
G 06 F 15/70

テマコード(参考)

H 2 F 0 6 5
3 1 0 5 L 0 9 6
3 6 5
3 7 0

審査請求 未請求 請求項の数12 O.L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平10-269600

(22)出願日 平成10年9月24日(1998.9.24)

(71)出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72)発明者 本郷 仁志

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内

(74)代理人 100076794

弁理士 安富 耕二 (外1名)

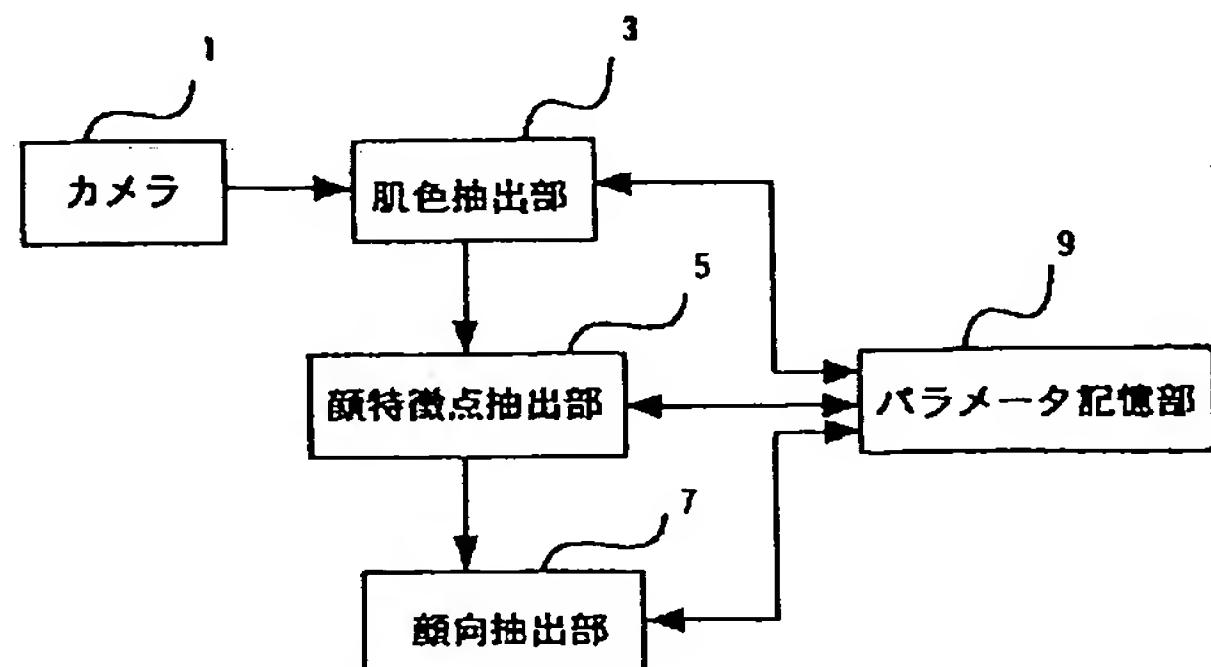
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 顔向き検出方法及びその装置

(57)【要約】

【課題】 本発明は、ユーザに負担をかけず、人間の自然な動きである傾きを含む顔の向きを検出する方法を提供する。

【解決手段】 カメラ1により顔を撮像し、肌色領域抽出部3により撮像された顔画像から肌色領域を抽出し、顔特徴点抽出部5により肌色領域から目及び口の領域を抽出する。顔向抽出部7により右目RE、左目LE、口M、肌領域画像の幅Hwのパラメータを算出し、予めパラメータ記憶部9に記憶されているルックアップテーブルと比較して顔の向きを検出する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 予め顔の肌色領域の重心点と顔の特徴点との相対位置関係の基準となる情報を記憶し、顔を撮像し、該撮像された顔画像から肌色領域の重心点と顔の特徴点との相対位置関係の情報を算出し、該算出した情報と前記基準となる情報に基づいて顔の傾きを含む向きを検出することを特徴とする顔向き検出方法。

【請求項 2】 予め顔の肌色領域の重心点と顔の特徴点との相対位置関係の基準となる情報を記憶し、顔を撮像し、該撮像された顔画像から肌色領域を抽出し、該肌色領域から肌色重心点及び顔の特徴点の領域を抽出し、該肌色領域から肌色重心点及び顔の特徴点の相対位置関係の情報を算出し、該算出した情報と前記基準となる情報に基づいて顔の傾きを含む向きを検出することを特徴とする顔向き検出方法。

【請求項 3】 請求項 1 又は請求項 2 のいずれかに於いて、前記顔の特徴点は、目及び口であることを特徴とする顔向き検出方法。

【請求項 4】 請求項 1 又は請求項 2 のいずれかに於いて、前記顔の特徴点は、眉及び口であることを特徴とする顔向き検出方法。

【請求項 5】 請求項 1 又は請求項 2 のいずれかに於いて、前記顔の特徴点は、目及び鼻であることを特徴とする顔向き検出方法。

【請求項 6】 請求項 1 又は請求項 2 のいずれかに於いて、前記顔の特徴点は、眉及び鼻であることを特徴とする顔向き検出方法。

【請求項 7】 顔を撮像する撮像手段と、該撮像手段により撮像された顔画像から肌色領域の重心点と顔の特徴点との相対位置関係の情報を算出する算出手段と、前記肌色領域の重心点と顔の特徴点との相対位置関係の基準となる情報を記憶する基準値記憶手段とを備え、前記算出した情報と前記基準となる情報に基づいて顔の傾きを含む向きを検出することを特徴とする顔向き検出装置。

【請求項 8】 顔を撮像する撮像手段と、該撮像手段により撮像された顔画像から肌色領域を抽出する肌色領域抽出手段と、該肌色領域抽出手段により抽出された肌色領域から肌色領域の重心点と顔の特徴点の領域を抽出する顔特徴点抽

出手段と、

前記肌色領域抽出手段及び顔特徴点抽出手段により抽出された肌色領域の重心点と顔の特徴点との相対位置関係の情報を算出する算出手段と、前記肌色領域の重心点と顔の特徴点との相対位置関係の基準となる情報を記憶する基準値記憶手段とを備え、前記算出した情報と前記基準となる情報に基づいて顔の傾きを含む向きを検出することを特徴とする顔向き検出装置。

10 【請求項 9】 請求項 7 又は請求項 8 のいずれかに於いて、

前記顔の特徴点は、目及び口であることを特徴とする顔向き検出装置。

【請求項 10】 請求項 7 又は請求項 8 のいずれかに於いて、

前記顔の特徴点は、眉及び口であることを特徴とする顔向き検出装置。

【請求項 11】 請求項 7 又は請求項 8 のいずれかに於いて、

20 前記顔の特徴点は、目及び鼻であることを特徴とする顔向き検出装置。

【請求項 12】 請求項 7 又は請求項 8 のいずれかに於いて、

前記顔の特徴点は、眉及び鼻であることを特徴とする顔向き検出装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、カメラにより顔の向きを検出する方法及びその装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来より、カメラを用いて顔の向きを検出する技術、例えば、顔の特徴点である両目の目尻及び口にマーカを貼り付け、両目間距離及び目と口間距離の実測値を検出装置に登録することにより、この値を用いて顔の向きを検出する技術（電子情報通信学会論文誌D-II Vol.J72-D-II No.9 pp.1441-1447 1989年9月）等が提案されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、従来の技術では、測定するユーザの顔にマーカを貼り付ける等の行為や、実際に両目間距離及び目口間距離を実測しなければならず、ユーザに負担をかけ実用化には不向きであるという問題点を有していた。本発明は、ユーザに負担をかけず、人間の自然な動きである傾きを含む顔の向きを検出する方法及びその装置を提供する。

【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明の請求項 1 では、予め顔の肌色領域の重心点と顔の特徴点との相対位置関係の基準となる情報を記憶し、顔を撮像し、該撮像された顔画像から肌色領域の重心点と顔の特徴点との相対位

置関係の情報を算出し、該算出した情報と前記基準となる情報とに基づいて顔の傾きを含む向きを検出することを特徴とする。

【0005】請求項2では、予め顔の肌色領域の重心点と顔の特徴点との相対位置関係の基準となる情報を記憶し、顔を撮像し、該撮像された顔画像から肌色領域を抽出し、該肌色領域から肌色重心点及び顔の特徴点の領域を抽出し、該肌色領域から肌色重心点及び顔の特徴点の相対位置関係の情報を算出し、該算出した情報と前記基準となる情報とに基づいて顔の傾きを含む向きを検出することを特徴とする。

【0006】請求項3乃至請求項6では、請求項1又は請求項2のいずれかに於いて、前記顔の特徴点は、目又は眉、及び口又は鼻であることを特徴とする。請求項7では、顔を撮像する撮像手段と、該撮像手段により撮像された顔画像から肌色領域の重心点と顔の特徴点との相対位置関係の情報を算出する算出手段と、前記肌色領域の重心点と顔の特徴点との相対位置関係の基準となる情報を記憶する基準値記憶手段とを備え、前記算出した情報と前記基準となる情報とに基づいて顔の傾きを含む向きを検出することを特徴とする。

【0007】請求項8では、顔を撮像する撮像手段と、該撮像手段により撮像された顔画像から肌色領域を抽出する肌色領域抽出手段と、該肌色領域抽出手段により抽出された肌色領域から肌色領域の重心点と顔の特徴点の領域を抽出する顔特徴点抽出手段と、前記肌色領域抽出手段及び顔特徴点抽出手段により抽出された肌色領域の重心点と顔の特徴点との相対位置関係の情報を算出する算出手段と、前記肌色領域の重心点と顔の特徴点との相対位置関係の基準となる情報を記憶する基準値記憶手段とを備え、前記算出した情報と前記基準となる情報とに基づいて顔の傾きを含む向きを検出することを特徴とする。

【0008】請求項9乃至請求項12では、請求項7又は請求項8のいずれかに於いて、前記顔の特徴点は、目又は眉、及び口又は鼻であることを特徴とする。

【0009】

【発明の実施の形態】本発明の顔向き検出方法を用いた検出装置を図に従って説明する。図1は顔向き検出を行う検出の機能ブロック図であり、1はレンズやカラーCCD等により構成され撮像画像をカラー情報として出力するカメラ、3はカメラ1から供給される撮像画像情報から肌色領域を抽出する肌色抽出部、5は肌色抽出部3により抽出された肌色領域から目・口・眉・鼻等の顔を形成する部分(特徴点)を抽出する顔特徴点抽出部、7は顔特徴点抽出部5により抽出された目・口・眉・鼻等の特徴点の情報を基づき、顔の向きを推定する顔向抽出部、9は肌色抽出部3及び顔特徴点抽出部5及び顔向抽出部7の情報を記憶するパラメータ記憶部である。この肌色抽出部3及び顔特徴点抽出部5及び顔向抽出部7

は、実際には、夫々の処理を行うプログラム等の各種データを格納したメモリ(図示せず)と、該プログラムに従い所定の処理を行うCPU(図示せず)等から構成されている。図2は顔向き検出を行う検出装置システムの一例であり、コンピュータ端末Pに、前述構成の顔向き検出処理が搭載されているものとする。

【0010】以上の様な構成の顔向き検出の動作について、図3のフローチャートに従い説明する。まず、ステップS1に於いて、パラメータ記憶部9に参照用パラメータ(基準値パラメータ)が登録されているか否かを判断する。登録されている場合、ステップS2に進み、登録されていない場合、ステップS10に進み、参照用パラメータの登録を行う。

【0011】ステップS10では、参照用パラメータを登録する際、キャリブレーションを行う。つまり、ユーザ甲に対して、CRT画面上20の所定の位置に注視用マーカを表示し、その表示した時のユーザ甲の正面顔画像をカメラ1で撮像し、後述するステップS2乃至ステップS8の処理と同様の処理を行い、今後の処理の基準となる参照用のパラメータデータとしてパラメータ記憶部9に登録しておく。登録するパラメータデータは、図4(b)に表す様な、ユーザ甲の顔の肌色領域の重心位置SG(Xsg, Ysg)、顔の幅である肌色領域の横幅Hw、肌色領域重心位置SG(Xsg, Ysg)からの相対位置で表される顔の特徴点である右目RE(Xre, Yre)、左目LE(Xle, Yle)、口M(Xm, Ym)の座標位置である。

【0012】更に、正面顔画像に基づき、顔の奥行き(乙軸方向の値)を推定し、任意の回転位置であるO'(Xo', Yo', Zo')を中心として顔画像を α 方向、 β 方向、 γ 方向に回転処理した時の特徴点の空間座標位置、右目RE(Xre, Yre, Zre)、左目LE(Xle, Yle, Zle)、口M(Xm, Ym, Zm)を求める(図4(a)参照)。そして、その特徴点の空間座標位置をXY平面上に透視変換して図4(b)のXY座標位置にし、特徴点の肌色領域重心位置SG(Xsg, Ysg)からの相対位置を算出する。つまり、顔が色々な方向に向いた場合に予測される特徴点の相対位置を求めるのである。尚、顔の奥行きは、ステレオ手法やレンジファインダーを用いると乙軸方向の座標が正確に求められる。又、顔の動きから顔の立体モデルを復元し奥行きを求めてよい。尚、任意の回転位置O'(Xo', Yo', Zo')は、首の位置であり、顔の肌色領域の重心位置SG(Xsg, Ysg)、顔の幅である肌色領域の横幅Hw、顔の特徴点である肌色領域の重心位置SG(Xsg, Ysg)からの相対位置で表される右目RE(Xre, Yre)、左目LE(Xle, Yle)、口M(Xm, Ym)の座標位置、顔の奥行き等から推定することができる。

【0013】算出された、特徴点(右目RE、左目LE、口M)の肌色領域重心位置SGからの相対位置情報は、図5に示す様に、回転位置O'を中心として α 方向、 β 方向、 γ 方向に何度向くと、特徴点である右目R

E、左目LE、口Mが（肌色領域重心位置SGからの相対位置として）どの座標に位置するかを、今後の処理の基準となるルックアップテーブルデータとしてパラメータ記憶部9に登録する。

【0014】尚、本実施の形態では、ルックアップテーブルデータは、 α 方向、 β 方向、 γ 方向の夫々に $-20^\circ \sim +20^\circ$ まで 1° 毎に方向を変えた場合の特徴点の座標位置情報が登録されている。この α 方向は、顔の上下の向きを示し、+値なら顔が上方向を向き、-値なら顔が下方向を向いている。又、 β 方向は、顔の左右の向きを示し、+値なら顔が左方向を向き、-値なら顔が右方向を向いている。又、 γ 方向は、顔の左右の傾きを示し、+値なら顔が右方向に傾き、-値なら顔が左方向に傾いている。つまり、 α 方向、 β 方向、 γ 方向の値が夫々0ならば、顔は正面を向いていることになる。又、参照用パラメータ及びルックアップテーブルデータは、ユーザ甲の特徴点である右目、左目、口の肌色領域重心位置SGからの相対位置の情報を登録しているが、特徴点を目の代わりに眉、口の代わりに鼻を特徴点として登録する様にしてもよい。

【0015】ステップS2に於いて、カメラ1からユーザ甲を撮像する。撮像されたカラー画像は図示しないメモリに記憶しステップS3に進む。尚、撮像する部分としてユーザ甲の顔部を中心に撮像されるものとする。ステップS3に於いて、肌色抽出部3は、ステップS2にて記憶したユーザ甲のカラー画像から肌色領域を抽出し、ステップS4に進む。本実施の形態では、人間の色覚に比較的近い表色系として定義されているHSV表色系を用いて入力画像をヒストグラム化し、肌色領域内のピーク値を基準肌色色相値とする。この基準肌色色相値からの差を求め、ヒストグラムを作成し、閾値により2値化を行い肌色領域を決定する。このHSV表色系は、H(色相)、S(彩度)、V(明度)の3要素により構成されている。尚、本実施の形態では、HSV表色系を用いているが、L*u*v*表色系、又はL*a*b*表色系を用いてもよい。

【0016】ステップS4に於いて、ステップS3にて肌色領域を抽出できたか否かを判断し、肌色領域がある場合はステップS5に進み、肌色領域が無い場合、ユーザ甲の顔画像が撮像されていないと判断し、ステップS2に戻り再度撮像する。ステップS5に於いて、顔特徴点抽出部5は、ステップS3(肌色抽出部3)により求めた肌色領域から目及び口領域(特徴点)を抽出する。本実施の形態では、4方向面特徴によるテンプレートマッチング法を用いて目及び口領域を決定する。

【0017】4方向面特徴によるテンプレートマッチング法とは、画像のエッジ方向から各画素での4方向(縦、横、右斜め、左斜め)のベクトル場を求め、夫々の方向に応じて画像を4面に分割した画像を、右目、左目、口の夫々に対応して形成し、ステップS3にて抽出

した肌色領域から、右目、左目、口夫々の分割画像とマッチングさせ、閾値以上でマッチングした箇所を目及び口領域として決定し、ステップS6に進む。

【0018】ステップS6に於いて、ステップS5にて目及び口領域を正しく抽出できたか否か、即ち、顔と認識できるか否かを判断し、目及び口領域が抽出できた場合はステップS9に進み、目及び口領域が抽出できない場合は、目を瞑った場合や手による遮蔽が生じた可能性があるためステップS7に進み、目及び口以外の特徴点を抽出する。この時の目及び口領域を正しく抽出できたか否かの判断方法としては、周知の方法を用い、撮像画像である目及び口のデータとテンプレートデータとの内積を求め予め定められた閾値以上若しくは閾値未満であるかにより決定される。内積の値が予め定められた閾値以上であれば、目及び口領域が抽出できたと判断し、内積の値が予め定められた閾値未満であれば、目及び口領域が抽出できなかったと判断する。

【0019】ステップS7に於いて、顔特徴点抽出部5は、ステップS3(肌色抽出部3)により求めた肌色領域から目及び口領域以外の特徴点である、眉及び鼻を特徴点として抽出する。本実施の形態では、前述した4方向面特徴によるテンプレートマッチング法を用いて眉及び鼻領域を決定し、ステップS8に進む。ステップS8に於いて、ステップS5にて眉及び鼻領域を正しく抽出できたか否か、即ち、顔と認識できるか否かを判断し、眉及び鼻領域が抽出できた場合はステップS9に進み、眉及び鼻領域が抽出できない場合はユーザ甲の顔画像が撮像されていないと判断し、ステップS2に戻り再度撮像する。この時の眉及び鼻領域を正しく抽出できたか否かの判断方法としては、前述した周知の方法と同様の方法を用い、撮像画像である眉及び鼻のデータとテンプレートデータとの内積を求め予め定められた閾値以上若しくは閾値未満であるかにより決定される。

【0020】ステップS9に於いて、顔向抽出部7は、ステップS3にて抽出した肌色領域と、ステップS5若しくはステップS7にて抽出した特徴点を用いて顔の向きを検出する。本実施の形態では、ステップS5にて目及び口領域が抽出できたものとして説明する。ステップS9では、ステップS3及びステップS5にて抽出した、肌色領域と目及び口領域から顔の向きを検出する。まず、撮像したユーザ甲の顔の幅である肌色領域の横幅Hwを求め、撮像された顔画像情報に正規化処理を施す。この時の正規化処理とは、パラメータ記憶部9に登録されている顔の幅である肌色領域の横幅の情報と、撮像された際のユーザ甲の肌色領域の横幅Hwとを比較し、同じ横幅となる様に撮像した顔画像を拡大若しくは縮小処理する。

【0021】次に、正規化処理が施された顔画像から、肌色領域重心位置SG、肌色領域重心位置SGからの相対位置で表される顔の特徴点である右目RE(Xre, Yr)

e)、左目LE(X_{le}, Y_{le})、口M(X_m, Y_m)の座標位置を求め、パラメータ記憶部9に登録されているルックアップテーブルデータに基づき、同じ座標位置情報を有する α 方向、 β 方向、 γ 方向の夫々の向きを抽出し、顔の向きを判断できる。もし、同じ座標位置情報がルックアップテーブルデータに存在しない場合には、各座標位置の誤差和が最小となる値を示す座標位置情報を有する α 方向、 β 方向、 γ 方向の夫々の向きを抽出し、顔の向きを判断する。例えば、撮像した顔画像では、右目の座標位置が(-48, 11)、左目の座標位置が(34, 12)、口の座標位置が(0, 86)とすると、図5のルックアップテーブルデータを参照すると、 α 方向に-17°、 β 方向に0°、 γ 方向に0°の方向に顔が向いていると判断できる。つまり、顔が-17°下を向いていると判断できる。

【0022】尚、本実施の形態では特徴点として右目、左目、口を用いて顔の向きを検出しているが、目の代わりに眉を特徴点として用いることにより顔の向きを検出しても同様の結果が得られる。これにより、目を瞑っている場合にでも、眉を特徴点とすることにより検出できる。又、口の代わりに鼻を特徴点として用いることにより顔の向きを検出しても同様の結果が得られる。これにより、口を手で遮蔽している場合にでも、鼻を特徴点とすることにより検出できる。

【0023】以上の様な構成により、ユーザに負担をかけず人間の自然な顔向きを検出できるため、顔の向きによるオペレーション等の手を使わないユーザインタフェースを実現できる。

【0024】

【発明の効果】本発明を用いると、オペレータの煩雑な操作を不要とした顔向き検出が可能となり、顔の向きによるオペレーション等の手を使わないユーザインタフェースを実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の顔向き検出を行う機能ブロックの一実施例を示す図である。

【図2】本発明の顔向き検出を行う検出装置システムの一実施例を示す図である。

【図3】本発明の顔向き検出処理の一実施例を示すフローチャートである。

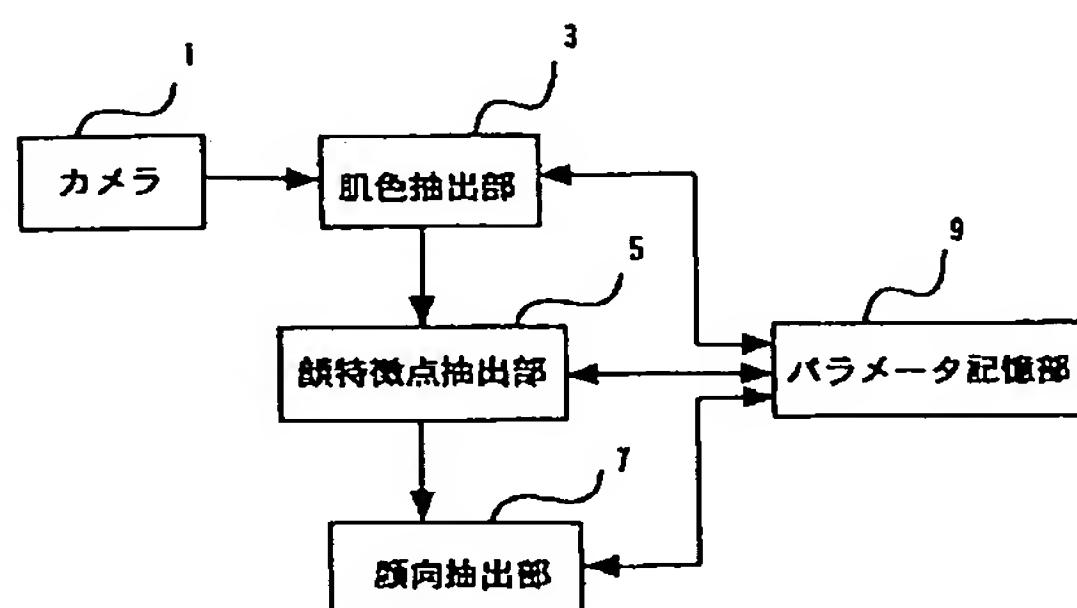
【図4】本発明の顔向き検出に用いる顔の相対位置の一実施例を示す模式図である。

【図5】本実施の形態の顔向き検出をするためのルックアップテーブルの一実施例を示す模式図である。

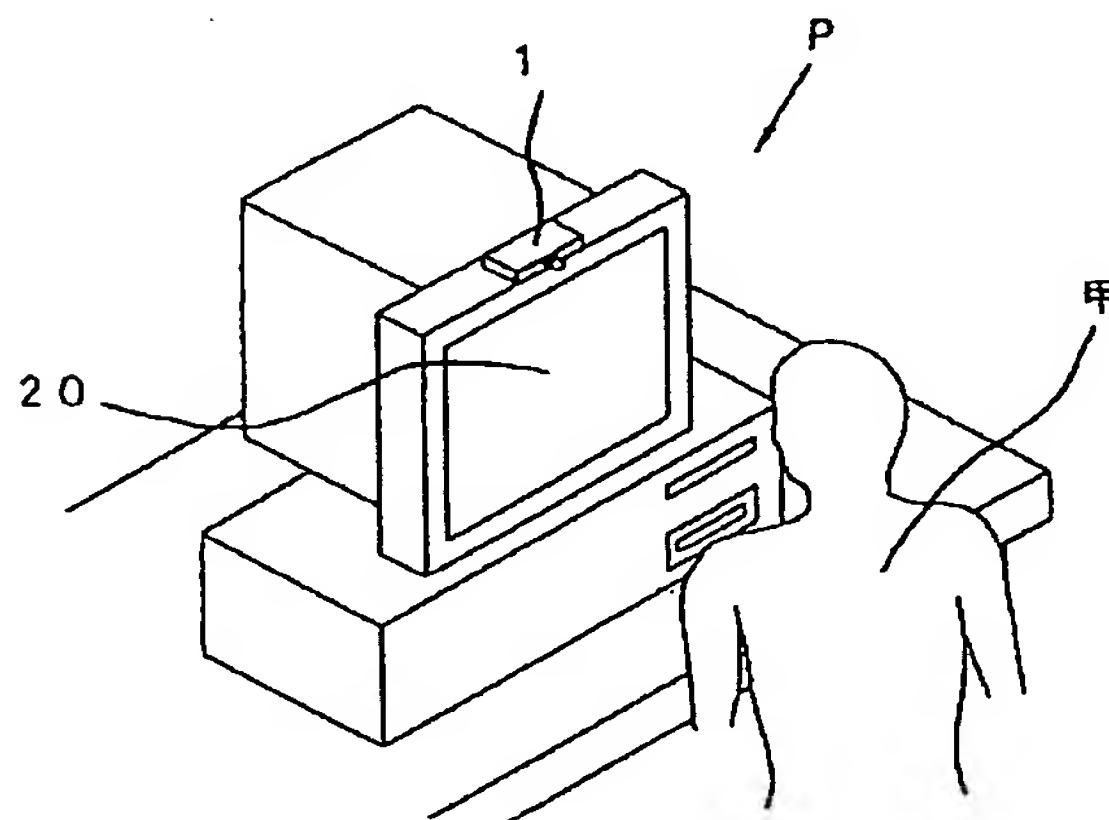
【符号の説明】

1	カメラ
3	肌色抽出部
5	顔特徴点抽出部
9	パラメータ記憶部
RE	右目位置
LE	左目位置
M	口位置
Hw	肌色領域幅
SG	肌色重心点

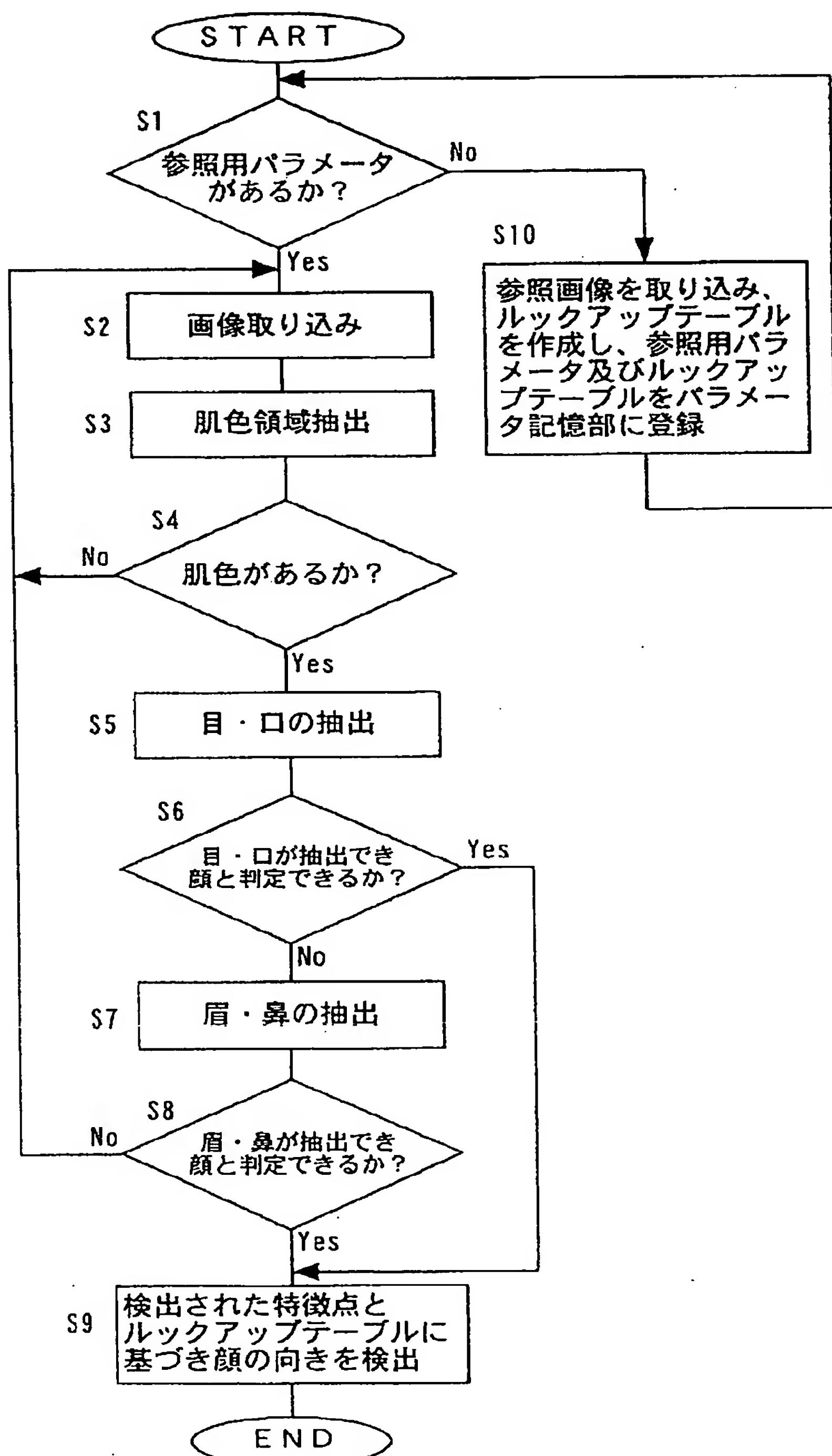
【図1】



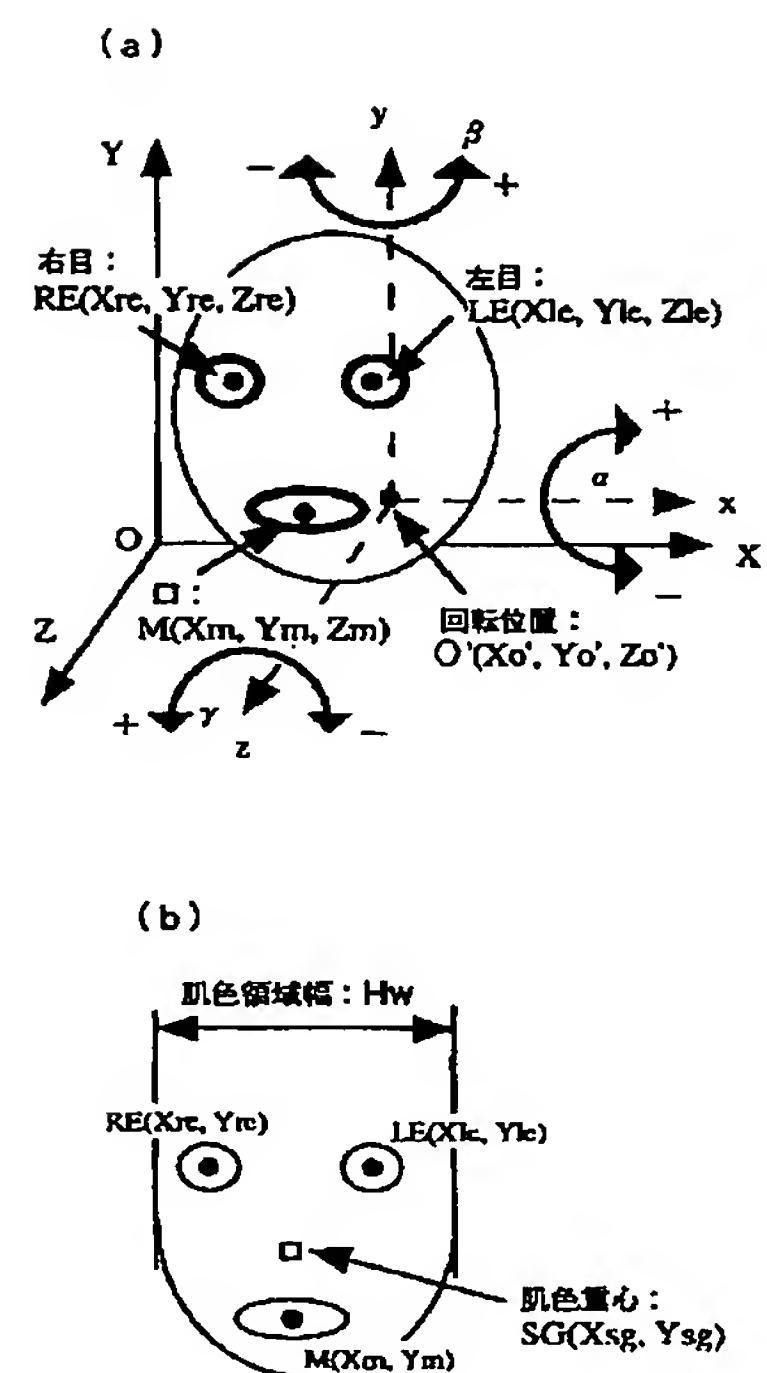
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

α 方向	β 方向	γ 方向	右目(X, Y)	左目(X, Y)	口(X, Y)
-20	0	0	(-48, 16)	(34, 18)	(0, 91)
-19	0	0	(-48, 14)	(34, 16)	(0, 89)
-18	0	0	(-48, 13)	(34, 14)	(0, 87)
-17	0	0	(-48, 11)	(34, 12)	(0, 86)
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
-2	0	0	(-48, -15)	(34, -15)	(0, 58)
-1	0	0	(-48, -17)	(34, -17)	(0, 56)
0	0	0	(-48, -19)	(34, -19)	(0, 54)
1	0	0	(-48, -21)	(34, -21)	(0, 52)
2	0	0	(-48, -23)	(34, -23)	(0, 50)
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
17	0	0	(-48, -49)	(34, -50)	(0, 18)
18	0	0	(-48, -50)	(34, -52)	(0, 16)
19	0	0	(-48, -52)	(34, -54)	(0, 13)
20	0	0	(-48, -54)	(34, -55)	(0, 11)
0	-20	0	(-81, -19)	(-5, -19)	(-39, 54)
0	-19	0	(-79, -19)	(-3, -19)	(-37, 54)
0	-18	0	(-78, -19)	(-1, -19)	(-35, 54)
0	-17	0	(-76, -19)	(0, -19)	(-33, 54)
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
0	-3	0	(-53, -19)	(28, -19)	(-6, 54)
0	-2	0	(-51, -19)	(30, -19)	(-4, 54)
0	-1	0	(-49, -19)	(32, -19)	(-2, 54)
0	1	0	(-46, -19)	(35, -19)	(2, 54)
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
0	19	0	(-11, -19)	(67, -19)	(37, 54)
0	20	0	(-9, -19)	(69, -19)	(39, 54)
0	0	-20	(53, -1)	(23, -29)	(17, 51)
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
0	0	-13	(-52, -8)	(27, -26)	(11, 53)
0	0	-12	(-52, -9)	(28, -26)	(10, 53)
0	0	-11	(-51, -9)	(28, -25)	(9, 53)
0	0	-10	(-51, -10)	(29, -25)	(8, 53)
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
0	0	8	(-44, -26)	(37, -14)	(-7, 53)
0	0	9	(-43, -26)	(37, -13)	(-7, 53)
0	0	10	(-42, -27)	(37, -13)	(-8, 53)
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
0	0	17	(-38, -32)	(39, -8)	(-14, 52)
0	0	18	(-38, -33)	(39, -7)	(-15, 51)
0	0	19	(-37, -33)	(40, -7)	(-16, 51)
0	0	20	(-36, -34)	(40, -6)	(-17, 51)

← 例えば

フロントページの続き

F ターム(参考) 2F065 AA04 AA07 AA17 AA31 BB28

CC16 FF04 FF05 GG10 JJ03

JJ26 MM04 QQ23 QQ32 QQ38

QQ42 QQ43 QQ45 RR06 UU05

UU09

5L096 AA02 BA18 EA13 FA15 FA60

FA67 FA76 GA41 JA09